

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-041757

(43)Date of publication of application : 16.02.2001

(51)Int.Cl.

G01C 21/00
G08G 1/0969
G09B 29/00
G09B 29/10

(21)Application number : 11-214068

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 28.07.1999

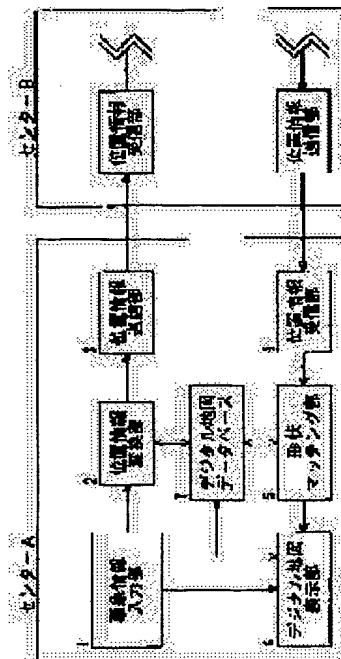
(72)Inventor : ADACHI SHINYA
ICHIJIMA SATOKO

(54) METHOD FOR TRANSMITTING POSITIONAL INFORMATION OF DIGITAL MAP AND DEVICE FOR EXECUTING IT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device for exchanging the positional information on a digital map without being accompanied by the load of maintenance.

SOLUTION: In a positional information transmitting device for exchanging information for the road position on a digital map, an information proposing-side device has a positional information conversion part 2 for converting the information for the road position to be transmitted to a road shape data formed of a coordinate line showing the road shape in a road section of a prescribed length including the road position and a relative data showing the road position within this road section, and an information receiving-side device has a shape matching part 5 for performing a shape matching by use of the road shape data to specify the road section on the digital map and specifying the road position within the road section by use of the relative data. The information for the position on the digital map can be precisely exchanged without defining the node number or link number on the road network.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.02.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3568108

[Date of registration] 25.06.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタル地図上の道路位置を伝えるための位置情報伝達方法において、
 情報提供側は、前記道路位置を含む、状況に応じた長さの道路区間の道路形状を示す座標列から成る道路形状データと、前記道路区間内での前記道路位置を示す相対データとを用いて道路位置情報を伝達し、
 前記道路位置情報を受信した側では、形状マッチングを行って、デジタル地図上の前記道路区間を特定し、前記相対データを用いて前記道路区間内の道路位置を特定することを特徴とする位置情報伝達方法。

【請求項2】 前記道路形状を示す座標列として、所定距離間隔ごとの道路地点の緯度・経度データを配列した座標列を用いることを特徴とする請求項1に記載の位置情報伝達方法。

【請求項3】 前記相対データとして、前記道路区間中の特定地点からの距離データを用いることを特徴とする請求項1に記載の位置情報伝達方法。

【請求項4】 デジタル地図上の道路位置について情報交換する位置情報伝達装置において、
 情報提供側の装置は、伝達する道路位置の情報を、前記道路位置を含む、状況に応じた長さの道路区間の道路形状を示す座標列から成る道路形状データと、前記道路区間内での前記道路位置を示す相対データとに変換する位置情報変換部を備え、
 情報受信側の装置は、前記道路形状データを用いて形状マッチングを行い、デジタル地図上の前記道路区間を特定し、前記相対データを用いて前記道路区間内の道路位置を特定する形状マッチング部を備えることを特徴とする位置情報伝達装置。

【請求項5】 前記道路形状を示す座標列として、所定距離間隔ごとの道路地点の緯度・経度データを配列した座標列を用いることを特徴とする請求項4に記載の位置情報伝達装置。

【請求項6】 前記相対データとして、前記道路区間中の特定地点からの距離データを用いることを特徴とする請求項4に記載の位置情報伝達装置。

【請求項7】 請求項4に記載の位置情報伝達装置を備えることを特徴とする交通情報提供／受信システム。

【請求項8】 前記情報提供側の装置が、地域の交通情報を収集するセンターであり、前記情報受信側の装置が、他の地域の交通情報を収集するセンターであることを特徴とする請求項7に記載の交通情報提供／受信システム。

【請求項9】 前記情報提供側の装置が、交通情報を提供するインフラであり、前記情報受信側の装置が、車両に搭載された車載器であることを特徴とする請求項7に記載の交通情報提供／受信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、交通情報提供システムなどにおいて、渋滞や事故等の位置情報を伝えるための情報伝達方法と、その方法を用いて位置についての情報交換を行う装置に関し、特に、デジタル地図上の位置を的確に伝えられるようにしたものである。

【0002】

【従来の技術】近年、ナビゲーション車載器を搭載する車両が急激に増加している。車載ナビゲーションシステムでは、デジタル地図データベースを保持し、GPS受信機で受信する緯度・経度データに基づいて、自車位置周辺の地図を画面に表示したり、走行軌跡や目的地までの経路探索結果を地図上に併せて表示することができる。

【0003】我が国において、デジタル地図のデータベースは、現在、数社で作成されているが、縮尺地図の宿命として、地図データには誤差が含まれている。その誤差はそれぞれのデジタル地図により違っているが、一部の1/25000の地図には、場所により凡そ50m程度の誤差が含まれているものも市販されている。

【0004】また、GPS受信機から得られる緯度・経度データにも数10mの誤差が含まれている。

【0005】また、ナビゲーション車載器では、交通情報提供システムから提供される渋滞情報や事故情報などの交通情報を受信して、渋滞や事故位置を地図上に表示したり、それらの情報を条件に加えて経路探索を実施する機種が作られている。

【0006】過去実現された交通情報提供システムでは、図7に示すように、地域を管轄する交通情報収集センター71から情報配信センター72に交通情報が供給され、各メディア（FM放送、路上ビーコン、携帯電話）用に編集された交通情報がそれぞれのメディアを通じて送信される。

【0007】また、交通情報収集センター71は、他の地域の交通情報収集センター78と交通情報を交換し、周辺地域を含む広い圏内の交通情報を収集する。

【0008】この交通情報において、例えば、渋滞位置や事故位置を伝えるために、その位置の緯度・経度データを単独で提示した場合には、前述するように、車載器が保持しているデジタル地図データベースの種類に応じて異なる誤差を有しているため、例えば、A社製のデジタル地図データベースを保持する車載器とB社製のデジタル地図データベースを保持する車載器とで、異なる道路上の位置を事故位置として識別してしまう虞れがある。

【0009】こうした情報伝達の不正確さを改善するため、図8(a)に示すように、道路網の交差点a、bをノードとし、ノード間の道路cをリンクとして、各ノードには、そのノードを一意に表すノード番号（a=1111、b=3333）が設定され、また、各リンクには、そのリンクを一意に表すリンク番号（c=11113333）が設定

(3)

3

されており、各社のデジタル地図データベースには、各交差点及び道路に対して、設定されたノード番号及びリンク番号が対応付けて記憶されている。

【0010】そして、交通情報では、道路上の位置を表す場合に、リンク番号を特定し、その先頭から何メートル、と云う表現方法で道路上の地点を表示する。例えば「リンク番号＝11113333の道路の先頭から200mの位置」と表示された場合、どのようなデジタル地図データを使用する車載器においても、リンク番号11113333の道路のノード番号1111のノードから200mの地点を辿ることによって、同一道路上の位置Pを求めることが可能になる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかし、道路網に定義したノード番号やリンク番号は、図8(b)に示すように、道路dが新設されたり、道路が変更された場合に、新しい番号に付け替える必要が生じ、このようにノード番号やリンク番号が変更されると、各社のデジタル地図データを更新しなければならなくなる。

【0012】道路の新設や変更は将来に渡って継続して行われるため、ノード番号やリンク番号による道路位置表示方法を取る限り、デジタル地図データベースのメンテナンスのために多大の作業量とそれに伴う費用とを永続的に投入しなければならないという問題点がある。

【0013】また、センターでは、過去に販売されたナビゲーションのために、一定期間(3～5年)、過去のノード番号やリンク番号に準じた情報を最新年度の情報と重複して送る必要があり、そのメンテナンス負担は大きなものとなる。

【0014】本発明は、こうした従来の問題点を解決するものであり、メンテナンスの過大な負担を伴わずに、デジタル地図上の位置情報を伝えることができる位置情報伝達方法を提供し、その方法を実施する装置を提供することを目的としている。

【0015】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明の位置情報伝達方法では、情報提供側は、道路位置を伝えるために、その道路位置を含む、状況に応じた長さの道路区間の道路形状を示す座標列から成る道路形状データと、この道路区間内での前記道路位置を示す相対データとを用いて道路位置情報を伝達し、この道路位置情報を受信した側では、形状マッチングを行って、デジタル地図上の道路区間を特定し、相対データを用いてこの道路区間内の道路位置を特定するようにしている。

【0016】また、本発明の位置情報伝達装置では、情報提供側の装置に、伝達する道路位置の情報を、その道路位置を含む、状況に応じた長さの道路区間の道路形状を示す座標列から成る道路形状データと、この道路区間内での道路位置を示す相対データとに変換する位置情報変換部を設け、情報受信側の装置に、受信した道路形状

4

データを用いて形状マッチングを行い、デジタル地図上の道路区間を特定し、相対データを用いて道路区間内の道路位置を特定する形状マッチング部を設けている。

【0017】そのため、道路網にノード番号やリンク番号を定義しなくても、デジタル地図上の位置を正確に、進行方向とともに相手方に伝えることができる。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、デジタル地図上の道路位置を伝えるための位置情報伝達方法において、情報提供側は、この道路位置を含む、状況に応じた長さの道路区間の道路形状を示す座標列から成る道路形状データと、この道路区間内での前記道路位置を示す相対データとを用いて道路位置情報を伝達し、この道路位置情報を受信した側では、形状マッチングを行って、デジタル地図上の道路区間を特定し、相対データを用いてこの道路区間内の道路位置を特定するようにしたものであり、道路網にノード番号やリンク番号を定義しなくても、デジタル地図上の位置を正確に伝えることができる。

【0019】請求項2に記載の発明は、道路形状を示す座標列として、所定距離間隔ごとの道路地点の緯度・経度データを配列した座標列を用いるようにしたものであり、道路位置情報の受信側では、この各地点の緯度・経度データを用いて形状マッチングを行うことにより、同一道路形状を有する道路区間を特定することができる。

【0020】請求項3に記載の発明は、相対データとして、道路区間中の特定地点からの距離データを用いるようにしたものであり、道路位置情報の受信側では、道路区間を特定した後、この距離データを用いて、道路位置を特定することができる。

【0021】請求項4に記載の発明は、デジタル地図上の道路位置について情報交換する位置情報伝達装置において、情報提供側の装置に、伝達する道路位置の情報を、その道路位置を含む、状況に応じた長さの道路区間の道路形状を示す座標列から成る道路形状データと、この道路区間内での道路位置を示す相対データとに変換する位置情報変換部を設け、情報受信側の装置に、道路形状データを用いて形状マッチングを行い、デジタル地図上の道路区間を特定し、相対データを用いて道路区間内の道路位置を特定する形状マッチング部を設けたものであり、道路網にノード番号やリンク番号を定義しなくても、デジタル地図上の位置を正確に情報交換することが可能である。

【0022】請求項5に記載の発明は、道路形状を示す座標列として、所定距離間隔ごとの道路地点の緯度・経度データを配列した座標列を用いるようにしたものであり、情報受信側の装置の形状マッチング部では、各道路地点の緯度・経度データを用いて形状マッチングを行い、同一形状を有する道路区間を特定する。

【0023】請求項6に記載の発明は、相対データとし

(4)

5

て、道路区間中の特定地点からの距離データを用いるようにしたものであり、情報受信側の装置の形状マッチング部では、道路区間を特定した後、この距離データを用いて、道路位置を特定することができる。

【0024】請求項7に記載の発明は、請求項4に記載の位置情報伝達装置を交通情報提供／受信システムに適用したものであり、ノード番号やリンク番号を用いずに、デジタル地図上の位置を伝えることができる。

【0025】請求項8に記載の発明は、情報提供側の装置を、地域の交通情報を収集するセンターとし、情報受信側の装置を、他の地域の交通情報を収集するセンターとしたものであり、センター間での交通情報の情報交換に、この位置情報伝達方法を用いることができる。

【0026】請求項9に記載の発明は、情報提供側の装置を、交通情報を提供するインフラとし、情報受信側の装置を、車両に搭載された車載器としたものであり、車載器への情報提供に、この位置情報伝達方法を用いることができる。

【0027】以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0028】(第1の実施形態) 第1の実施形態では、図7の交通情報収集センター間で交通情報を交換する場合を例に、本発明の位置情報伝達方法について説明する。

【0029】この交通情報収集センターAは、図1に示すように、交通事故や渋滞等の事象発生の情報が入力する事象情報入力部1と、事象発生位置を表すための位置情報を生成する位置情報変換部2と、生成された位置情報を送信する位置情報送信部3と、位置情報を受信する位置情報受信部6と、形状マッチングを行って位置情報から事象発生位置を特定する形状マッチング部5と、地図上に事象発生位置を表示するデジタル地図表示部4と、デジタル地図のデータベース7とを備えている。交通情報収集センターBはセンターAと同様の構成を備えている。

【0030】この交通情報収集センターの動作フローを図2に示している。

ステップ1：交通事故や渋滞等の事象が発生すると、
ステップ2：その事象内容と発生位置の情報が交通情報収集センターの事象情報入力部1に入力する。例えば、道路上に設置されている車両感知器から渋滞の発生を示す情報が入力すると、

ステップ3：この渋滞情報を交通情報収集センターBに伝えるため、位置情報変換部2は、渋滞発生位置を含む所定長さの道路区間の道路形状を座標列で表した道路形状データと、その道路区間の開始地点から渋滞発生位置までの距離を示す距離データとを生成する。

【0031】図3は、位置情報変換部2が生成する位置情報を模式的に示している。道路上のA～Bの区間で渋滞が発生している場合に、その区間を含む道路の道路形

6

状を5m間隔の600ポイントの座標列、 $P_0(x_0, y_0)$ 、 $P_1(x_1, y_1)$ 、 \dots 、 $P_{600}(x_{600}, y_{600})$ で表示する。ここで、 x_k 、 y_k は、デジタル地図データベース7から取得した道路上の地点 P_k の緯度・経度データである。さらに、地点 $P_0(x_0, y_0)$ から、渋滞開始地点Aまでの距離 l_1 及び渋滞終了地点Bまでの距離 l_2 を求め、

道路形状データ： $(x_0, y_0) (x_1, y_1) \dots (x_{600}, y_{600})$

10 渋滞の距離データ： $l_1 \sim l_2$ m
を位置情報として生成する。

【0032】この位置情報に、さらに渋滞の程度を示すランク情報や、使用したデジタル地図データベースの種別を示す情報などを付加して送信情報を作成し、

ステップ4：位置情報送信部3が、この送信情報を交通情報収集センターBに送信する。

【0033】ステップ5：一方、この情報を位置情報受信部6で受信した交通情報収集センターでは、

20 ステップ6：形状マッチング部5が、デジタル地図データベース7の地図データと、道路形状を示す座標列との形状マッチングを実行して、デジタル地図上の道路区間を特定し、その道路区間の開始位置からの距離データに基づいて、デジタル地図上の渋滞区間を特定する。

【0034】図4は、この形状マッチングの一例を示している。

【0035】まず、デジタル地図データベース7から読み出した地図データの $P_0(x_0, y_0)$ 地点を中心とする誤差の範囲に含まれる道路Q、Rを候補として選定する。

30 【0036】次いで、 $P_0(x_0, y_0)$ に最も近い各候補道路上の位置 Q_0 、 R_0 を求め、 $P_0 \sim Q_0$ 、 $P_0 \sim R_0$ 間の距離を算出する。

【0037】この操作を $P_1(x_1, y_1)$ 、 \dots 、 $P_{600}(x_{600}, y_{600})$ の各点について実行し、各点 P_0 、 P_1 、 \dots 、 P_{600} からの距離の二乗平均の加算値が最小となる道路区間を求める。

【0038】次いで、その道路区間の開始位置から $l_1 \sim l_2$ mの区間を渋滞区間として特定する。

40 【0039】ステップ7：デジタル地図表示部4は、デジタル地図データベース7からデータを読みだして地図を表示し、形状マッチング部5が求めた渋滞区間に、渋滞レベルに応じた色を着色する。

【0040】このように、ノード番号やリンク番号を定義しなくても、情報の提供側が道路形状を座標列で表すことにより、情報の受け手側では、形状マッチングを行って、その道路形状を有する道路区間を特定することが可能になる。

50 【0041】なお、この実施形態では、道路区間の形状を示すためのポイントの間隔を5m、ポイント数を600としたが、この間隔及び個数に限定されない。

(5)

7

【0042】また、この実施形態では、座標列の座標データとして緯度・経度データを用いているが、情報提供側と情報の受け手側とが共有できるデータであれば、それ以外の座標データを用いることが可能である。

【0043】また、送信する位置情報に、さらに、有効な補助情報を加えることにより、受信側での形状マッチングの効率を高めることが可能になる。

【0044】また、形状マッチングのアルゴリズムとしては、例示した最小二乗法以外の方法を用いることも可能である。

【0045】（第2の実施形態）第2の実施形態では、交通情報提供システムのインフラ側（情報提供側）と車載器との間の位置情報の伝達について説明する。

【0046】図5は、情報を提供するインフラ側51と、情報を受ける車載器61との構成を示している。

【0047】インフラ側51は、事象発生情報の入力する事象情報入力部52と、事象発生位置を表すための位置情報を生成する位置情報変換部53と、生成された位置情報を送信する位置情報送信部54と、デジタル地図表示部55と、デジタル地図データベース56とを備えている。

【0048】一方、車載器61は、位置情報を受信する位置情報受信部62と、形状マッチングを行って位置情報から事象発生位置を特定する形状マッチング部63と、地図上に事象発生位置を表示するデジタル地図表示部64と、デジタル地図データベース65とを備えている。

【0049】このインフラ側51の動作は、図2のステップ1からステップ4までの動作と同じであり、また、車載器61の動作は、図2のステップ5からステップ7までの動作と同じである。

【0050】この交通情報提供システムでは、インフラ側が、FM放送やビーコンを通じて、事象発生位置を含む所定長さの道路区間の座標列と、その道路区間を基準とする事象発生位置の情報とを情報提供し、車載器は、その座標列から道路区間を特定し、その道路区間を基準として事象発生位置を特定する。そのため、ノード番号やリンク番号を定義しなくても、デジタル地図上の位置を正確に伝えることが可能になる。

【0051】また、図6は、車載器が、インフラ側と同じように、事象情報入力部、位置情報変換部、位置情報送信部、位置情報受信部、形状マッチング部、デジタル地図表示部及びデジタル地図データベースを備える場合を示している。この車載器は、例えば、事故が発生した場合に、その事故位置をインフラ側に伝えることができる。

【0052】このとき、車載器は、事故位置を含む所定長さの道路区間内の複数位置の座標データをデジタル地

8

図データベースから取得し、その座標列のデータと、その道路区間を基準とする事象発生位置の情報とを送信する。センター側では、この情報を受信して、形状マッチングを行い、その道路形状から道路区間を特定した後、事故位置を特定することができる。

【0053】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の位置情報伝達方法及び装置では、道路網のノード番号やリンク番号を用いることなく、デジタル地図上の位置を正確に相手方に伝えることができる。

【0054】この方法によれば、デジタル地図データベースのメンテナンスに費やす作業量及び費用を大幅に削減することができ、交通情報提供システムの維持に必要な社会的コストを引き下げることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態における位置情報伝達装置の構成を示すブロック図、

【図2】第1の実施形態の位置情報伝達装置の動作を示すフロー図、

【図3】道路位置情報を構成する道路形状データ及び距離データを説明する説明図、

【図4】形状マッチングの一例を示す説明図、

【図5】本発明の第2の実施形態における位置情報伝達装置の構成を示すブロック図、

【図6】第2の実施形態における位置情報伝達装置の他の構成を示すブロック図、

【図7】交通情報提供システムを示す説明図、

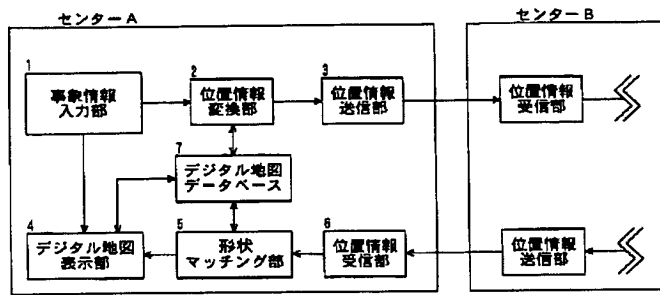
【図8】ノード番号及びリンク番号の説明図（a）と、道路が新設されたときのノード番号及びリンク番号の変更を示す説明図（b）である。

【符号の説明】

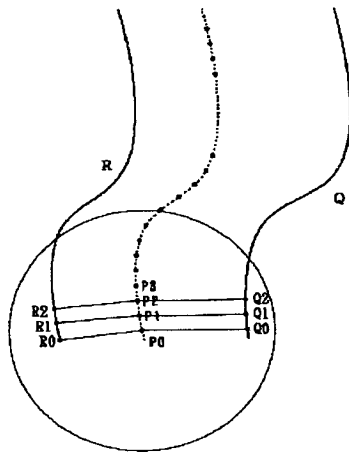
- 1、52 事象情報入力部
- 2、53 位置情報変換部
- 3、54 位置情報送信部
- 4、55、64 デジタル地図表示部
- 5、63 形状マッチング部
- 6、62 位置情報受信部
- 7、56、65 デジタル地図データベース
- 51 インフラ
- 61 車載器
- 71 A交通情報収集センター
- 72 情報配信センター
- 74 FM局
- 75 ビーコン
- 78 B交通情報収集センター

(6)

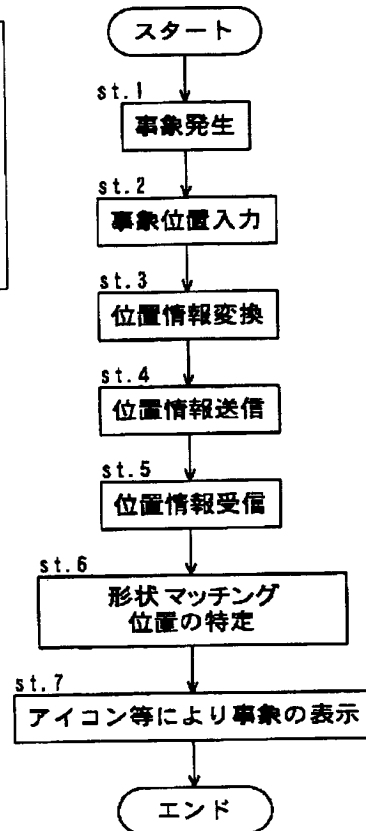
【図1】



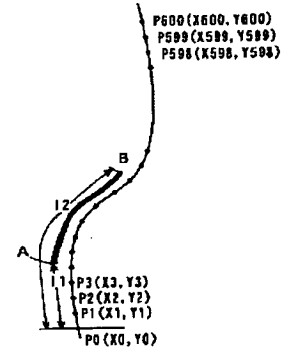
【図4】



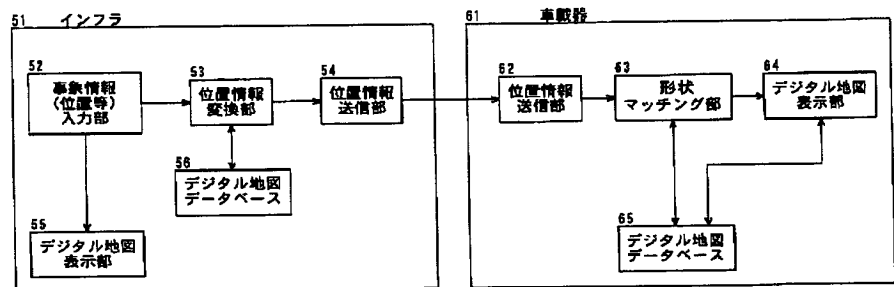
【図2】



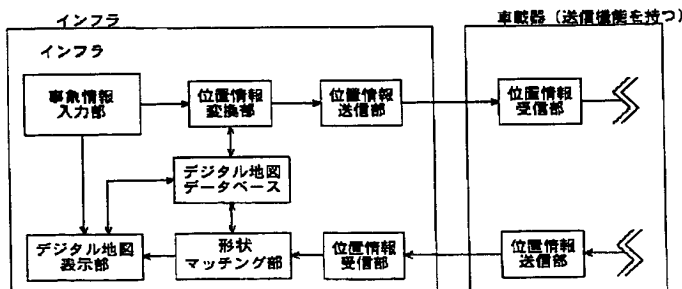
【図3】



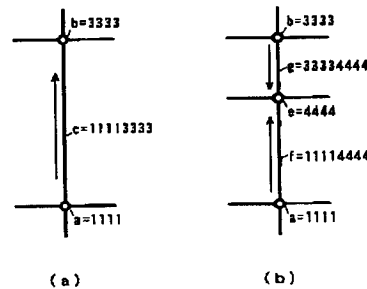
【図5】



【図6】

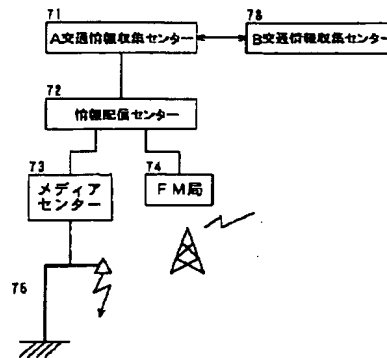


【図8】



(7)

【図 7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C032 HB23 HB24 HB25 HD30
 2F029 AA02 AB05 AC02 AC14 AC19
 AD01
 5H180 AA01 BB04 BB05 DD04 EE18
 FF05 FF07 FF12 FF13 FF22
 FF27

THIS PAGE BLANK (USPTO)